УДК 331.467.330.138.1
DOI 10.23947/2541-9129-2017-4-9-24

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ «РОСТОВСКИЙ ПРЕССОВО-РАСКРАЙНОЙ ЗАВОД» ЗА ПЕРИОД С 2006 ПО 2016 ГОД

Е. В. Щекина, Т. А. Ерёмина
Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация
n1923@donpac.ru
tatiana.eremina1994@yandex.ru

Анализируется состояние производственного травматизма на машиностроительном предприятии "Ростовский прессово-раскройной завод" за период с 2006 по 2016 гг. Обосновывается актуальность исследования, приводится краткая характеристика производства. Рассматривается динамика изменения основных статистических показателей производственного травматизма за исследуемый период — коэффициентов частоты, тяжести, потерь и летальности. Производится распределение несчастных случаев по возрасту, стажу, профессии пострадавших, причинам несчастных случаев. Вносятся предложения по улучшению проведения анализа производственного травматизма, в частности обязательный учет численности возрастных, половых или профессиональных групп.

Ключевые слова: машиностроение, охрана труда, производственный травматизм**,** несчастные случаи на производстве.

Введение. Машиностроение — одна из важнейших отраслей экономики РФ, тесно связанная с оборонно-промышленным и агропромышленным комплексами, строительством, транспортом, связью и топливно-энергетической сферой. Машиностроительный сектор обеспечивает устойчивое функционирование и наполнение потребительского рынка и является основой развития технологического ядра

UDC 331.467.330.138.1
DOI 10.23947/2541-9129-2017-4-9-24

THE ANALYSIS OF OCCUPATIONAL INJURY SITUATION AT THE MACHINE-BUILDING ENTERPRISE "ROSTOV PRESSING-CUTTING PLANT" OVER THE PERIOD FROM 2006 TO 2016

E. V. Shchekina, T. A. Eremina
Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation
n1923@donpac.ru
tatiana.eremina1994@yandex.ru

The article analyzes the state of occupational injury at the machine- building enterprise "Rostov pressing-cutting plant" over the period from 2006 to 2016. The paper justifies the relevance of the study, gives a brief description of the production. It considers the dynamics of changes in the main statistical indicators of occupational injuries over the study period - coefficients of frequency, severity, loss and mortality. The article provides the classification of accidents by age, experience, profession of the injured, the causes of accidents. It includes suggestions for improving the analysis of industrial injuries, in particular the mandatory census of age, sex and professional groups.

Keywords: engineering, labor safety, occupational injury, work-related injuries

Introduction. Mechanical engineering is one of the most important sectors of the Russian economy, which is closely connected with the military-industrial and agro-industrial complexes, construction, transport, communications and fuel-energy sphere. The engineering sector provides sustainable functioning and content of consumer market

промышленности. В структуре промышленного производства страны удельный вес машиностроительной отрасли составляет около 20%. Современное машиностроение РФ объединяет около 7,5 тысяч крупных и средних предприятий и организаций, а также около 30 тысяч мелких, что составляет около 40% от числа предприятий, состоящих на самостоятельном балансе в промышленности. Количество работников, занятых в машиностроении, — примерно четыре миллиона человек, что составляет более 30% от всех работающих в промышленности.

Машиностроительные предприятия оснащаются всевозможным современным оборудованием, автоматическими, автоматизированным и роботизированным комплексами и линиями. В процессе эксплуатации этого оборудования важным представляется решение двух задач — обеспечение выпуска продукции высокого качества и обеспечение безопасности производства. Обеспечение безопасности производства предполагает, прежде всего, сохранение жизни и здоровья участников трудового процесса, поддержание их профессионального долголетия, и, следовательно, снижения уровня производственного травматизма (ПТ) и профессиональной заболеваемости (ПЗ).

По результатам 2015–2016 года самый высокий темп роста экономического развития наблюдался в сельскохозяйственном машиностроении за счет господдержки предприятий подотрасли, фактора импортозамещения, а также улучшения финансового состояния сельхозпроизводителей. Однако увеличение объемов производства почти всегда ведет к возможному росту ПТ. Несчастному случаю на производстве часто предшествуют отклонения от нормального хода работы, что ставит перед работниками службы охраны труда такую задачу, как анализ уже произошедших несчастных случаев с целью снижения или вовсе исключения сходных травмоопасных ситуаций.

and is the basis for the development of the technological core of industry. In the structure of industrial production of the country the proportion of machine-building industry is about 20%. Modern engineering of the Russian Federation unites about 7.5 thousand large and medium enterprises and organizations, as well as about 30 thousands of small ones, which is about 40% of the number of enterprises on the balance sheet of the industry. The number of employees employed in engineering is about four million people, representing more than 30% of all workers in the industry.

Machine-building enterprises are equipped with all the modern equipment, automatic, automated and robotized complexes and lines. In the process of operation of this equipment, it is important to solve two tasks — to ensure the production of high quality and to ensure industrial safety. Industrial safety involves primarily the safety of life and health of participants of the labor process, maintaining their professional longevity, and, consequently, reduce the level of occupational injuries (OI) and occupational diseases (OD).

The results of 2015-2016 show, that the highest growth rate of economic development was observed in agricultural engineering at the expense of state support of enterprises, sub-sectors, factors of import substitution and also improving the financial condition of the farmers. However, the increase in production almost always leads to the possible growth of OI. An accident in production is often preceded by deviations from the normal course of work that sets for the workers of work safety service such a task, as the analysis of past accidents with the aim to reduce or even eliminate similar injury-risk situations.

Постановка задачи. Условия труда в машиностроении крайне разнообразны и определяются спецификой применяемого технологического оборудования. Наряду с другими отраслями промышленности, уровень травматизма в машиностроении превышает средние данные по РФ [1–3].

Приведенное ниже исследование проводились на базе крупного предприятия сельхозмашиностроения ООО «Ростовский прессово-раскройный завод» (ООО «РПРЗ»), которое производит детали из металла для агротехники, выпускаемой группой предприятий «Ростсельмаш».

Цеха ООО «РПРЗ» расположены в одноэтажном производственном корпусе. В состав ООО «РПРЗ» входят: прессовый цех, прессово-раскройный цех, цех гибких технологий, ремонтный цех, ремонтно-инструментальное производство, раскройный цех, складские помещения, департамент логистики, административные и бытовые помещения.

На данном предприятии существует служба охраны труда и промышленной безопасности. В подчинении начальника бюро охраны труда находятся 2 инженера и методист-инструктор, они ведут учет несчастных случаев. В подчинении начальника бюро промышленной безопасности находятся инженер по охране окружающей среды (эколог), инженер-технолог, инженер по ГО и ЧС.

Производственный процесс изготовления деталей из металла на холодноштамповочном оборудовании осуществляется в 9-ти пролетах самого крупного прессового цеха, общая площадь которого составляет 6740,00 м^2, высота — 14 м. Движение внутрицехового транспорта организовано по двум проездам, примыкающим к пролетам. В конце каждого пролета размещен участок текущего ремонта оборудования с рабочими местами слесарей-инструментальщиков. Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ каждый пролет оборудован мостовым краном.

Statement of the problem. Working conditions in the engineering industry is extremely diverse and are determined by the specificity of the used production equipment. Along with other industries, the level of injuries in the engineering industry exceeds the average data for the Russian Federation [1-3].

The study was conducted on the basis of large agricultural enterprises, "Rostov pressing-cutting plant" ("RPRZ"), which manufactures metal parts for machinery produced by the group of companies "Rostselmash".

Shops of "RPRZ" are located in one-story industrial building. "RPRZ" includes: press shop, press-cutting shop, flexible technology shop, repair shop, repair-tool manufacturing, cutting shop, warehouse, logistics department, administrative and domestic facilities.

This enterprise has work and industrial safety service. Two engineers and a methodologist-instructor, who keep records of accidents, are subordinate to the chief of the Bureau of labor protection. An engineer for the protection of the environment (environmentalist), engineer-technologist, engineer for civil defense and emergencies are subordinate to the chief of the Bureau of industrial security.

Production process of metal parts manufacture on cold pressing equipment is carried out in 9 bays of the largest press shop, a total area of which is 6740.00 m2, height — 14 m. Traffic of intrashop transport is organized by two passages adjacent to the stairs. At the end of each bay, there is a current equipment repair department with toolmakers’ workplaces. Each bay is equipped with an overhead crane for loading and unloading.

Общее количество прессового оборудования в ООО «РПРЗ» — более 380 единиц. Холодноштамповочное оборудование представлено прессами кривошипными, эксцентриковыми и чеканочными, прессами-автоматами, накатными станками, горизонтальными гибочными машинами, линиями с валковой подачей; металлорежущее — заточными и обдирочно-шлифовальными станками. Также предприятие имеет самый большой в России парк оборудования для лазерной резки металла [4].

В связи с вышесказанным считаем важным и актуальным поиск таких подходов в исследовании ПТ, который позволит на основе имеющейся базы данных по несчастным случаям более точно разобраться в причинах и обстоятельствах произошедших инцидентов и разработать более эффективные предупредительные мероприятия.

Теоретическая часть. При проведении анализа ПТ необходимо учитывать многие факторы, которые определяют условия труда на производстве. Основные показатели ПТ в ООО «РПРЗ» за 11 лет приведены в таблице 1. Обработка результатов велась статистическим методом.

Краткое описание сценариев вероятных и наиболее опасных по последствиям аварий. На основе анализа причин возникновения аварий и факторов, определяющих их исходы, учета особенностей проводимых работ, свойств опасных веществ, обращающихся на площадках строительства скважин на объекте, авторами определены следующие типовые сценарии аварии:

- сценарий 1 (С1) — выброс пластового газа без воспламенения, распространение токсичной примеси. Частота данной аварии составляет величину, равную 9,30 Е–03, 1/год.
- сценарий 2 (С2) — горение шлейфа пластового флюида.

В качестве наиболее опасного определен сценарий, связанный с факельным горением выброса, сопровождающийся значительным социальным и материальным ущербом. Частота

The total number of pressure equipment of "RPRZ" — more than 380 units. Cold pressing equipment include crank presses, eccentric and embossing presses, automatic presses, rolling machines, horizontal bending machines, lines with roll feed; cutting, — grinding and rough-grinding machines. The company also has the biggest in Russia equipment park for laser cutting of metal [4].

In connection with the foregoing, we consider important and relevant the search for such approaches in the study of OI, which allows on the basis of existing databases on accidents to more accurately understand the causes and circumstances of accidents and to develop more effective preventive measures.

Theoretical part. Many factors that determine labor conditions in the workplace should be considered in the analysis of OI. Key indicators of OI at "RPRZ" for 11 years are given in table 1. Statistical method was used to process the results

Brief description of scenarios of likely and the most dangerous consequences of accidents. Based on the analysis of the causes of accidents and factors that determine their outcomes, considering the peculiarities of work, properties of hazardous substances on well construction sites, the authors have identified the following typical scenarios of an accident:

- scenario 1 (C1) — blowout of reservoir gas without ignition, spread of toxic impurities. The frequency of this accident is 9.30 E–03.1/year.
- scenario 2 (C2) —combustion of plume of reservoir fluid.

The scenario connected with blowout jet fire, accompanied by significant social and material damage has been identified as the most

данной аварии составляет величину порядка 9,06Е–04, 1/год [1].

Описания наиболее опасного и наиболее вероятного сценариев аварий на участке ведения буровых работ приведены в таблице 1.

dangerous one. The frequency of this accident is 9.06 E–04. 1/year [1].

The descriptions of the most dangerous and the most probable scenarios of accidents at the site of drilling activities are given in table 1.

Таблица 1
Table 1

Основные показатели ПТ в ООО «РПРЗ» за 2006–2016 г.г.

Key indicators of OI at "RPRZ" for 2006-2016

Годы *Years*	**Коэффициент частоты, $К_Ч$** *Frequency coefficient*	**Коэффициент тяжести, $К_Т$** *Severity coefficient*	**Коэффициент потерь, $К_П$** *Losses coefficient*	**Коэффициент летальности, $К_Л$** *Mortality coefficient*
2006	10,53	52,57	553,56	0,75
2007	12,86	46,21	594,26	0
2008	7,39	76,20	563,12	0
2009	6,50	82,13	533,85	0
2010	4,30	72,50	311,75	0
2011	6,76	46,11	311,70	0
2012	3,62	33,25	120,37	0
2013	5,79	33,67	194,95	0
2014	3,72	98,50	366,42	0
2015	3,53	57,75	203,86	0
2016	3,50	34,25	119,88	0

Из данных по анализу показателей ПТ можно сделать выводы:

- коэффициент частоты за исследуемый период в целом снижается, однако за последние три года он остается практически на одинаковом уровне;
- при анализе коэффициента тяжести травматизма за исследуемый период не прослеживаются отчетливые тенденции по снижению или увеличению этого показателя;
- за анализируемый период несчастный случай с летальным исходом зафиксирован только в 2006 году,

From the analysis of OI indicators, we can conclude that:

- frequency rate during the study period is declining in general, but over the past three years, it has remained mainly at the same level;
- in the analysis of accident severity rates for the study period distinct trends for decrease or increase can be found;
- only one fatal accident in 2006 was recordered over the analyzed period.

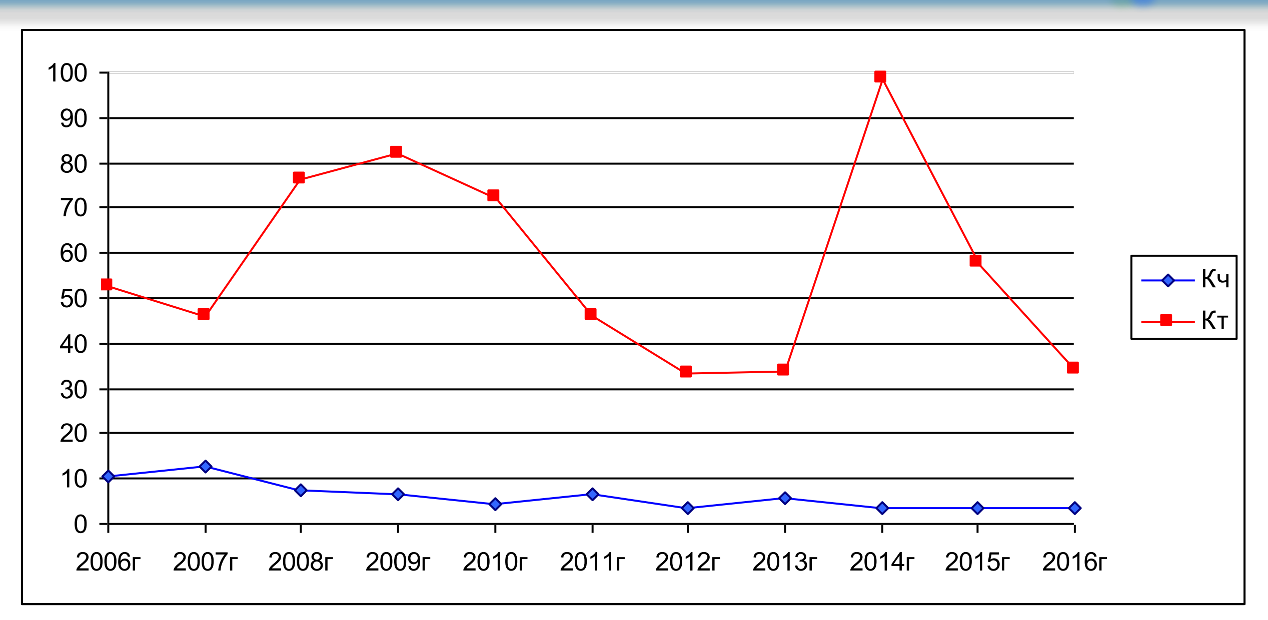


Рис. 1. Динамика показателей производственного травматизма
в «ООО РПРЗ» за 2006–2016гг.

Fig. 1. Dynamics of indicators of occupational injuries at "RPRZ" from 2006 to 2016.

Графическое представление полученных данных (рис. 1) позволило более четко проследить тенденцию к снижению показателя частоты травматизма на предприятии. Это говорит о том, что вопросам обеспечения безопасности труда уделяется необходимое внимание, а также обеспечивается должный контроль над соблюдением работающими действующих норм и правил по охране труда. Более трудной задачей является интерпретирование результатов анализа коэффициента тяжести. Многие авторы отмечают известную тенденцию, связанную с тем, что при снижении показателя частоты травматизма увеличивается тяжесть травм [5–7]. Это можно связать с тем, что с увеличением уровня механизации производства травмирование работающих машинами и механизмами, как правило, приводит к травмам с более длительным периодом нетрудоспособности.

Дальнейший анализ проводился на 8-летний период с 2009 по 2016 гг., в течении которого на предприятии пострадало 45 человек. Авторами было произведено распределение несчастных случаев по возрасту, стажу и профессии травмированных (таблицы 2, 3, 4).

A graphical representation of the obtained data (Fig. 1) allowed us to more clearly see the downward trend of the injury frequency index at the enterprise. This suggests that issues of safety receive the attention they deserve, and proper control over the compliance with working norms and rules on labour protection is ensured. The interpretation of the results of the analysis of the severity coefficient is more difficult. Many authors note the well-known trend connected with the fact that the decrease of the injury frequency index increases the severity of injury [5-7]. This can be connected with the fact that with increasing levels of mechanization occupational injuries caused by machines and mechanisms, generally lead to injury with a longer period of disability.

Further analysis was conducted for the 8-year period from 2009 to 2016, over which 45 people got injuries at the enterprise. The authors have divided accidents by age, experience and profession (tables 2, 3, 4).

Таблица 2
Table 2

Распределение пострадавших при несчастных случаях
в ООО «РПРЗ» по возрасту за 2009–2016 гг.

The injured people division by the age at "RPRZ" for 2009-2016

Возрастная группа *Age group*	**Годы** *Years*							
	2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
18-20	-	1	-	1	-	-	-	-
	-	16,6%	-	25,0%	-	-	-	-
21-30	3	1	3	2	-	1	2	1
	37,5%	16,6%	33,3%	50,0%	-	25,0%	50%	25%
31-40	-	2	1	1	1	-	1	1
	-	33,3%	11,1%	25,0%	16,6%	-	25%	25%
Старше 40 *Older 40 years*	5	2	5	-	5	3	1	2
	62,5%	33,3%	55,5%		83,3%	75,0%	25%	50%
Всего *Overall*:	8	6	9	4	6	4	4	4

Анализ показал, что больше всего травматизму подвержены две возрастные группы — работники старше 40 лет (51,1%) и работники в возрасте от 21 года до 30 лет (28,9 %). Можно предположить, что это две наиболее многочисленные группы работников. Вместе с тем, более высокий уровень травматизма у работающих старше 40 лет объясняется начинающимися возрастными изменения в состоянии здоровья и, возможно, некоторым пренебрежением к правилам безопасности в силу имеющегося значительного опыта работы.

The analysis showed that two age groups suffer from injuries most — workers aged over 40 years (51.1%) and employees aged 21 years to 30 years (28.9 per cent). We can assume that these two are the most numerous groups of workers. However, a higher level of injuries of workers over the age of 40 is due to starting age-related changes in health, and perhaps some disregard of the safety regulations due to the existing considerable experience.

Таблица 3
Table 3

Анализ ПТ по стажу работы травмированных в ООО «РПРЗ» за 2009–2016гг.

OI analysis on work experience of the injured at "RPRZ" for 2009–2016.

Стаж работы *Work experience*	**Годы** *Years*							
	2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
До 1 мес.	-	2	1	2	-	-	-	-
Less than 1 month		33,33 %	11%	50%	-	-	-	-
От 1 до 6 мес.	1	1	2	1	1	-	-	-
From1 to 6 months	12,5%	16,6%	22,22 %	25%	16,7%	-	-	-
От 6 мес. до 1 года	-	-	2	-	3	1	1	1
From 6 to 12 months	-	-	22,2%	-	50%	25%	25%	25%
От 1 до 3 лет	2	1	4	1	1	1	1	2
From 1 to 3 years	25%	16,7%	44,4%	25%	16,6%	25%	25%	50%
От 3 до 10 лет	3	2	-	-	-	2	1	1
From 3 to 10 years	37,5%	33,3%	-			50%	25%	25%
Свыше 10 лет	2	-	-	-	1	-	1	-
More than 10 years	25%	-	-	-	16,7%	-	25%	-
Итого: *Overall*:	8	6	9	4	6	4	4	4

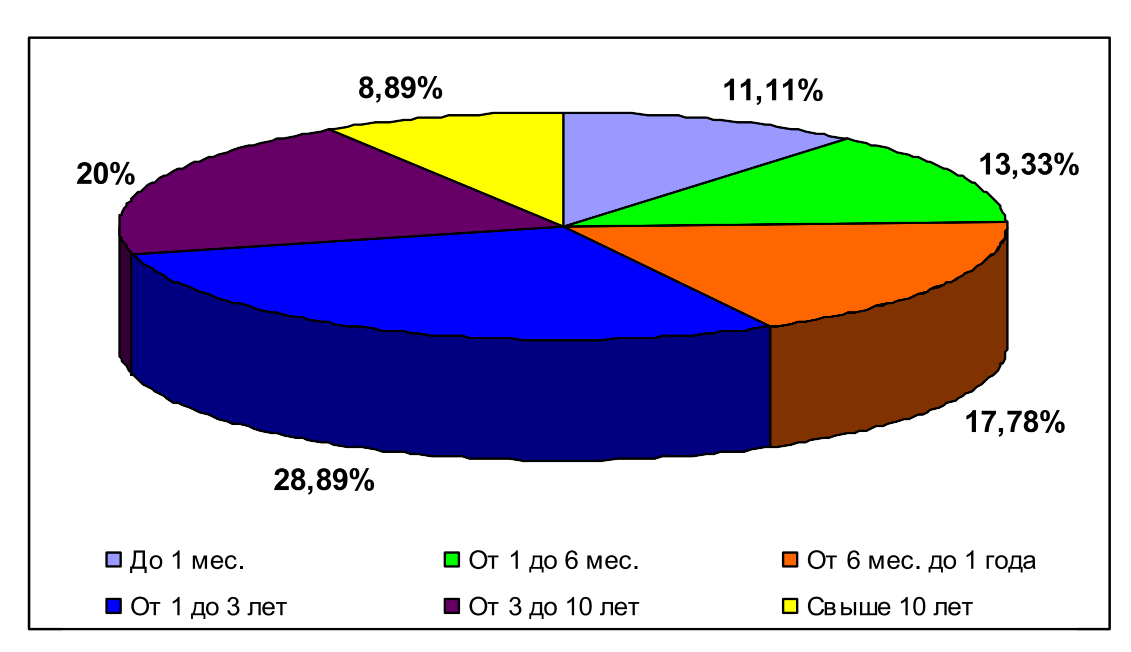


Рис. 3. Распределение несчастных случаев по стажу травмированных за 2009–2016г.г.

Fig. 3. Distribution of accidents by work experience of the injured for 2009–2016

Проведенный анализ показал, что чаще других подвержены травматизму группы работников со стажем от 1 года до 3 лет (28,9 %), от 3 до 10 лет (20 %), от 6 месяцев до 1 года (17,8%). Объективность исследования затрудняет тот факт, что авторы не располагают сведениями о численности работающих каждой из групп, но довольно легко объясним травматизм в группах с небольшим стажем в силу отсутствия опыта работы.

The analysis showed that most often injuries happen to the group of employees with work experience from 1 year to 3 years (28.9 %), and from 3 to 10 years (20 %), from 6 months to 1 year (17.8 percent). To make the research objective is difficult due to the fact that the authors do not have information on the number of employees of each group, but it's pretty easy to explain injuries in groups with little work experience because of the lack of work experience.

Таблица 4

Table 4

Анализ ПТ по профессиям пострадавших в ООО «РПРЗ» за 2009–2016гг.

OI analysis according to the professions of the injured people at "RPRZ" for 2009–2016.

Профессия *Profession*	**Годы** *Years*							
	2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Штамповщик	1	2	4	1	1	2	2	2
Press operator	12,5%	33,3%	44,4%	25,0%	16,6%	50%	50%	50%
Наладчик ХШО	-	1(тяж)	2	-	1	1	1	2
CSE operator		16,7%	22,2%		16,6%	25%	25%	50%
Грузчик	1	-	1	1	-	-	1	
Loader	12,5%		11,1%	25,0%			25,0%	
Слесарь-ремонтник	2	-	1	-	-	-		
Technician	25%		11,1%					
Стропальщик	1	1	-	-	-	-		
Sling operator	12,5%	16,6%						
Машинист мостового крана	2	-	-	-	-	-		
Bridge crane operator	25%							
Слесарь-инструментальщик	1	1	-	-	-	-		
Tool man	12,5%	16,6%						
Резчик-металла	-	1	-	-	1	-		
Carver of metal		16,7%			16,7%			
Оператор	-	-	-	1	1	-		

станков ПУ *Machine operator*				25,00%	16,6%			
Резчик металла *Carver of metal*	-	-	1		1	-		
			11,1%		16,6%			
Кладовщик-комплектовщик *Warehouse man-picker*	-	-	-	1	-	-		
				25,0%				
Электромонтер *Electrician*	-	-	-	-	1	-		
					16,7%			
Водитель погрузчика *Loader operator*	-	-	-	-	-	1		
						25%		
Итого *Overall*	8	6	9	4	6	4	4	4

Таким образом, среди профессий пострадавших выделяются штамповщики и наладчики холодно-штамповочного оборудования. Травматизм среди этих двух групп работающих в совокупности составляет более 50%, что легко объясняется многочисленностью именно этих профессиональных групп.

Thus, among the occupations affected attract attention press operators and cold stamping equipment operators. The injury rate among these two groups together is more than 50%, which is easily explained by the multiplicity of these occupational groups.

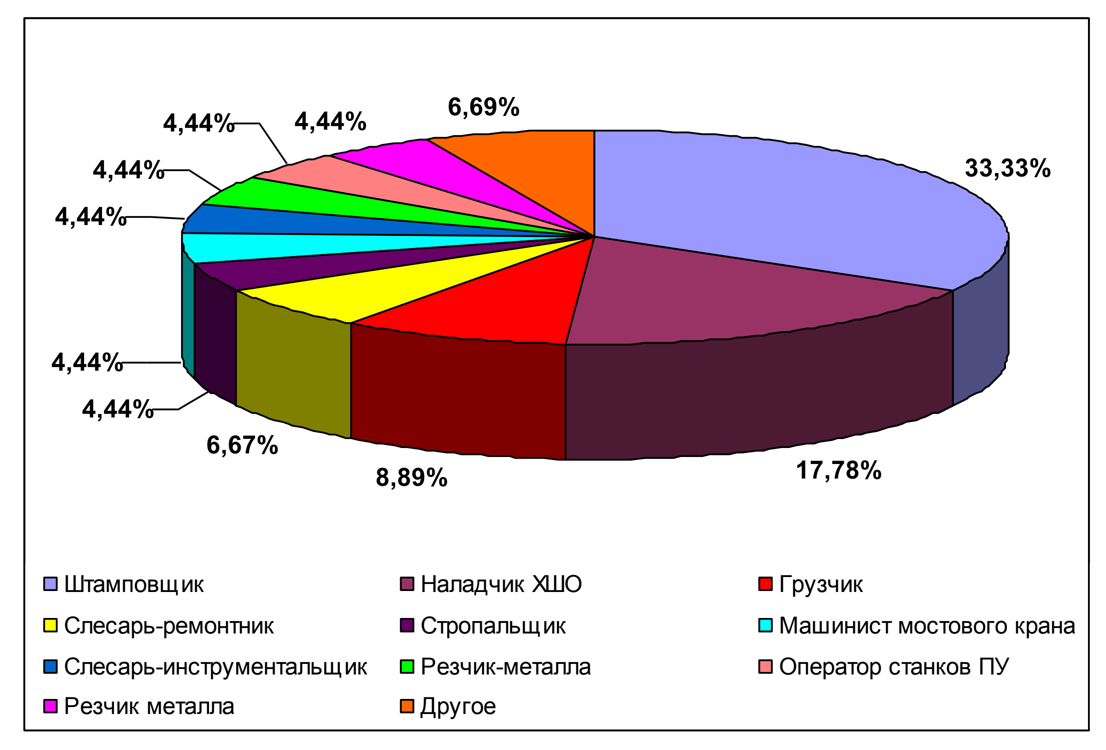


Рис. 4. Распределение несчастных случаев по профессиям травмированных за 2009–2016 гг.

Fig. 4. Distribution of accidents by occupation of the injured for 2009-2016

При получении травмы работником на любом машиностроительном предприятии администрация проводит расследование, направленное на выявление причин произошедшего. Сочтем аксиомой то, что выявление истинной причины любого несчастного случая позволит более квалифицированно разработать систему мероприятий по устранению этих причин и предотвращению аналогичных несчастных случаев.

Анализ несчастных случаев по причинам происшествий, которые привели к травмированию персонала, приведен в таблице 5.

When a worker is injured at any machine-building enterprise administration conducts an investigation aimed at identifying the causes of the incident. Let us consider the axiom that identification of the true causes of any accident will allow to develop more competently a system of measures to exclude these causes and prevent similar accidents.

The analysis of accidents the causes of which are the accidents that led to injuries is given in table 5.

Таблица 5
Table 5

Количество пострадавших в зависимости от разных причин

The number of injured people depending on different reasons

Причины НС *OI causes*	**Годы** *Years*							
	2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Неудовлетворительная организация производства работ *Poor organization of production work*	6	3	3	2	1	1	2	1
	75%	50%	33,3%	50%	16,7%	25%	50%	25%
Нарушение техно-логического процесса *Violation of technological process*	-	1	2	-	-	1		2
	-	16,6%	22,2%	-	-	25%		50%
Нарушение требований безопасности инструкций по ОТ *Violation of safety instructions*	-	-	-	-	4	1	1	
	-	-	-	-	66,6%	25%	25%	
Некачественное проведение инструктажа по ОТ *Poor quality of briefing*	-	1	1	1	-	-	1	
	-	16,6%	11,1%	25%	-	-	25%	
Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины *Violation by a worker of the labour schedule and discipline*	-	-	2	-	-	-		1
	-	-	22,2%	-	-	-		25%

Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочего места *Poor maintenance and deficiencies in the arrangement of the workplace*	1	-	1	-	-	-		
	12,5%	-	11,1%	-	-	-		
Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования, в том числе оснастки и инструмента *Operation of non-serviceable machinery, tools, equipment, including instrumentation and tools*	-	-	-	-	1	1		
	-	-	-	-	16,7%	25%		
Неудовлетворительное техническое состояние сооружения, территории *Unsatisfactory technical condition of buildings, site*	-	1	-	-	-	-		
	-	16,7%	-	-	-	-		
Неудовлетворительное состояние зданий и сооружений *Poor state of buildings and structures*	1	-	-	-	-	-		
	12,5%	-	-	-	-	-		
Другое *Another*	-	-	-	1	-	-		
	-	-	-	25%	-	-		
Итого *Overall*	8	6	9	4	6	4	4	4

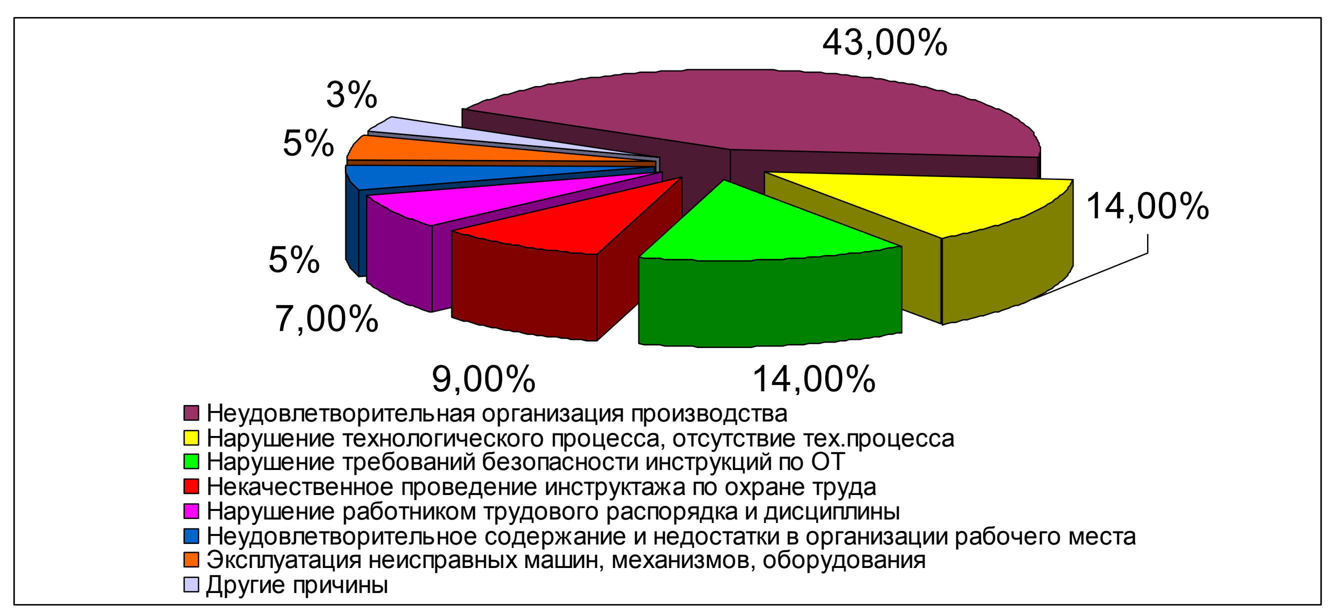


Рис. 5. Распределение несчастных случаев по причинам травмирования за 2009–2016г.г.

Fig. 5. Distribution of accidents by the causes of injury for 2009–2016.

Таким образом, основной причиной несчастных случаев стала плохая организация производства работ (43%).

Кроме того, авторами был проведен анализ несчастных случаев по локализации травмирования и диагнозу. Чаще всего страдали пальцы и кисти рук работающих — почти в 52 % случаев. Среди выявленных диагнозов самыми распространёнными стали переломы (51,6%), резаные раны (15,5%), ушибы (9%).

Не позволил выявить четкой тенденции и дать ей логичное объяснение анализ несчастных случаев по месяцам года. Наиболее высок уровень травматизма в зимние месяцы (17,1– 5, 7 %) и в мае (15,3%). Вероятно, в этом случае необходимо располагать данными об объёмах выпускаемой продукции по месяцам.

Thus, the main cause of accidents was the poor organization of production work (43%).

In addition, the authors have conducted the analysis of accidents on the localization of the injury and diagnosis. Most often suffered fingers and hands of workers — almost 52% of the cases. Among the identified diagnoses the most common was fractures (51.6%), incised wounds (15.5%), bruises (9%).

The authors did not manage to identify clear trends and to give a logical explanation of the analysis of accidents by months of the year. The highest rate of injuries is in winter months (17.1–5, 7 %) and in May (15.3 %). Probably in this case it is necessary to have the data about the volumes of production by months.

Заключение. Деятельность служб охраны труда постоянно направлена на создание более благоприятных условий труда и предотвращение случаев ПТ и ПЗ. Каждая травма свидетельствует о допущенных ошибках в работе администрации предприятия. Каждый несчастный случай несет колоссальные издержки экономического и морального плана, влечет потери и дополнительные расходы, связанные с выплатами пострадавшему, стоимостью вышедшего из строя оборудования или инструментов, подготовкой новых рабочих кадров. Избежать этих потерь можно с помощью предварительно разработанных эффективных мероприятий по охране труда и технике безопасности. Но по-настоящему действенные меры защиты можно предложить, только располагая полностью объективной картиной происходящего. Проанализировав современные работы по сходной тематике [8–10] и, обратившись к более ранним работам в этой области, отмечаем общий шаблон, по которому традиционно проводится анализ травматизма. С точки зрения авторов данной статьи, более полноценный анализ ПТ нужно

Conclusion. The activities of occupational health services are constantly aimed at creating a more favourable working conditions and prevention of cases of OI and OD. Every injury is the evidence of mistakes in the work of the administration of the enterprise. Every accident carries huge economic and moral costs, entails losses and additional costs connected with payments to a victim, the cost of defective equipment or tools, training of new workers. To avoid these losses is possible by using pre-designed effective measures for the protection of health and safety. However, truly effective protection measures can be offered, only with a completely objective picture of what is happening. Analyzing contemporary works on similar subjects [8-10] and, referring to earlier work in this area, we note a common pattern, which is traditionally the analysis of injury. From the point of view of the authors of this article, a more comprehensive analysis of the OI

проводить не только анализируя фактические данные по стажу, полу, возрасту, профессиям, но и соотносить их с количеством работников той или иной возрастной, половой или профессиональной группы. Это позволит проводить анализ на более серьезном качественном уровне, используя системный подход с расчетом индивидуальных рисков для различных профессий, видов работ, оборудования и т.д. С практической точки зрения реализация этой идеи не очень сложна, для нее необходимо взаимодействие службы ОТ с отделом кадров и ввод небольшого количества дополнительных данных в автоматизированную систему предприятия по учету и анализу ПТ. Особенно это актуально для предприятий машиностроения, которые, как правило, отличаются большим разнообразием производственных подразделений, профессий и видов оборудования. Считаем, что подобный подход позволит сделать анализ ПТ более достоверным, а разрабатываемые мероприятия по предотвращению несчастных случаев более эффективными и успешными.

should be carried out not only by analyzing actual data on length, sex, age, occupation, but also correlating them with the number of employees of a particular age, gender or professional group. This would allow analysis on a more serious level of quality, using a systematic approach with the calculation of individual risks for different occupations, types of work, equipment, etc. From a practical point of view, the implementation of this idea is not very complicated, it requires cooperation of labor safety service with personnel department and entering a small amount of additional data into automated enterprise system for accounting and analysis of OI. This is especially true for engineering enterprises, which, as a rule, have very diverse production units, occupations, and types of equipment. We believe that such approach will allow to make the analysis of OIT more reliable, and to develop measures to prevent accidents more effective and successful.

Библиографический список

1. Плешко, М. С. Пути снижения производственного травматизма на предприятиях машиностроения Ростовской области [электронный ресурс] / М. С. Плешко, Е. В. Щекина, Н. В. Рябова // Безопасность техногенных и природных систем. — 2017. — № 1. — С. 26–36. — Режим доступа: http://bps-journal.ru/upload/iblock/f06/26_36.pdf (дата обращения 10.09.2017).

2. Аствацатуров, А. Е. Анализ причин производственного травматизма в машиностроении / А. Е. Аствацатуров, Е. В. Щекина // Экология и технология: Ежегодник. — Ростов-на-Дону, 1997. — С. 85–93.

3. Щекина, Е. В. Производственный травматизм на трудоемких работах на

References

1. Pleshko, M.S., Shchekina, E.V., Ryabova, N.V. Puti snizheniya proizvodstvennogo travmatizma na predpriyatiyakh mashinostroeniya Rostovskoy oblasti. [Ways to reduce industrial traumatism at the enterprises of mechanical engineering of Rostov region.] Bezopasnost' tekhnogennykh i prirodnykh system, 2017, no. 1, pp 26-36. Available at: http://bps-journal.ru/upload/iblock/f06/26_36.pdf (in Russian).

2. Astvatsaturov, A.E., Shchekina, E.V. Analiz prichin proizvodstvennogo travmatizma v mashinostroenii. [Analysis of the causes of accidents in mechanical engineering.] Ekologiya i tekhnologiya: Ezhegodnik, Rostov-on-Don, 1997, pp. 85-93 (in Russian).

3. Shchekna, E.V. Proizvodstvenny travmatizm na trudoemkikh rabotakh na predpriyatiyakh mashinostroeniya. [Occupational injuries on labour-intensive works at the enterprises of mechanical engineering.] Ekologiya i

предприятиях машиностроения / Е. В. Щекина // Экология и технология: Ежегодник. — Ростов-на-Дону, 1996. — С. 41–46

4. Ерёмина, Т. А. Оценка состояния производственного травматизма на примере ООО «Ростовского прессово-раскройного завода» [электронный ресурс] / Т. А. Ерёмина, Ю. А. Чепцова // Юбилейная конф. студ. и молодых ученых, посвященная 85-летию ДГТУ: сб. докл. науч.-техн. конф. — Ростов-на-Дону, 2015 г. — С. 585–600.

5. Власов, А. Ф. Итоги и пути дальнейшего снижения показателей производственного травматизма // Технический прогресс и охрана труда: сб. науч. работ ин-тов охраны труда ВЦСПС. — Москва, 1975. — С.177–183.

6. Русак, О. Н. Безопасность жизнедеятельности. История. Теория. Практика. Концептуальные аспекты / О. Н. Русак. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016. — 88 с.

7. Щекина, Е. В. Анализ производственного травматизма с учетом психофизиологических характеристик человека и разработка основ информационной базы для повышения безопасности труда на промышленных предприятиях: дис. … канд. техн. наук / Е. В. Щекина. — Ростов-на-Дону, 2000г. — 185 с.

8. Родионов, П. В. Анализ состояния травматизма на предприятии "Юргинский машиностроительный завод" за период с 2007 по 2010 годы / П. В. Родионов, Д. Н. Мелков, А. С. Павлов // Безопасность жизнедеятельности. — 2014. — №8. — С. 12–17.

9. Янчий, С. В. Анализ

tekhnologiya, Rostov-on-Don, 1996, pp. 41-46 (in Russian).

4. Eremina, T.A., Cheptsova, Y.A. Otsenka sostoyaniya proizvodstvennogo travmatizma na primere OOO “Rostovskogo pressovo-raskroynogo zavoda”. [Evaluation of occupational injuries on the example of "Rostov pressing-cutting plant".] Yubileynaya konf. stud. i molodykh uchenykh, posvyashchennaya 85-letiyu DGTU: sb. dokl. nauc.-tekhn. konf. [Jubilee conference. of stud. and young scientists, dedicated to the 85th anniversary of DSTU. coll. of works of sci.-tech. conf.] Rostov-on-Don, 2015, pp. 585-600 (in Russian).

5. Vlasov, A.F. Itogi i puti dal’neyshego snizheniya pokazateley proizvodstvennogo travmatizma. [The results and ways to further reduce the rate of occupational injuries.] Tekhnicheskiy progress i okhrana truda: sb. nauch. rabot in-tov okhrany truda VTSSPS. [Technical progress and labor protection: collection of scientific works of the institutes of labor protection VTSSPS.] Moscow, 1975, pp. 177–183 (in Russian).

6. Rusak, O.N. Bezopasnost’ zhiznedeyatel’nosti. Istoriya. Teoriya. Praktika. Kontseptual’nye aspekty. [Life safety. History. Theory. Practice. Conceptual aspects.] Saint Petersburg, SPbGLTU, 2016, 88 p. (in Russian).

7. Shchekina, E.V. Analiz proizvodstvennogo travmatizma s uchetom psikhofiziologicheskikh kharakteristik cheloveka i razrabotka osnov informatsionnoy bazy dlya povysheniya bezopasnosti truda na promyshlennykh predpriyatiyakh: dis. … kand. tekhn. nauk. [Analysis of industrial traumatism taking into account psychophysiological characteristics of a person and the development of ta basic information base for the improvement of occupational safety at industrial enterprises: dis. of cand. of tech. sciences.] Rostov-on-Don, 2000, 185 p. (in Russian).

8. Rodionov, P.V., Melkov, D.N., Pavlov, A.S. Analiz proizvodstvennogo travmatizma na predpriyatii “Yurginskiy mashinostroitel’ny zavod” za period s 2007 po 2010 gody. [The analysis of the state of traumatism at "Yurga engineering plant" for the period from 2007 to 2010.] Bezopasnost’ zhiznedeyatel’nosti, 2014, no. 8, pp. 12-17 (in

производственного травматизма в организации на основе применения статистического метода / С. В. Янчий, Н. Д. Дегтярев // Молодой ученый. — 2017. — №4, ч. I. — С. 95–99.

10. Лазаренков, А. М. Анализ производственного травматизма в литейном производстве / А. М. Лазаренков, С. А. Хорева, В. В. Мельниченко // Литье и металлургия. — 2011. — № 2. — С.181–185.

Russian).

9. Yanchiy, S.V., Degtyarev, N.D. Analiz proizvodstvennogo travmatizma v organizatsii na osnove primeneniya statisticheskogo metoda. [Analysis of occupational accidents in organizations through the application of statistical methods.] Molodoy ucheny, 2017, no. 4, part I, pp. 95-99 (in Russian).

10. Lazarenkov, A.M., Khoreva, S.A., Melnichenko, V.V. Analiz proizvodstvennogo travmatizma v liteynom proizvodstve. [Analysis of occupational injuries in foundries.] Lit'e i metallurgiya, 2011, no. 2, pp. 181–185 (in Russian).

Поступила в редакцию 05.09.2017
Сдана в редакцию 06.09.2017
Запланирована в номер 29.09.2017

Received 05.09.2017
Submitted 06.09.2017
Scheduled in the issue 29.09.2017

Щекина Екатерина Викторовна,
доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды», Донского государственного технического университета (РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина,1), кандидат технических нау
n1923@donpac.ru

Ерёмина Татьяна Алексеевна,
магистрант кафедры «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды Донского государственного технического университета
(РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина,1)
tatiana.eremina1994@yandex.ru

Shchekina Ekaterina Viktorovna,
Associate Professor of Department of life Safety and environmental protection of Don State Technical University, (Gagarin sq., 1, Rostov-on-Don, Russian Federation), Cand.Sci.
n1923@donpac.ru

Eremina Tatyana Alekseevna,
Graduate student of Department of life Safety and environmental protection of Don State Technical University,
(Gagarin sq., 1, Rostov-on-Don, Russian Federation)
tatiana.eremina1994@yandex.ru